



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Aplicación del estudio del Trabajo para mejorar la productividad en la línea de  
habilitado de mangueras en la empresa Rubber Lining Perú S.A.C, Ate ,2018**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERA INDUSTRIAL**

**AUTORA:**

Durand Ponce, Juliana Secilia

**ASESOR:**

Dr. Carlos Francisco, Albornoz Jiménez

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Gestión empresarial y productiva

**LIMA – PERÚ**

**2018**



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

DICTAMEN DE SUSTENTACIÓN DE TESIS  
N° 165- 2018-II-UCV Lima Ate /EP I.I.-DPI

Ate, 11 de diciembre de 2018

El presidente y los miembros del Jurado Evaluador designado con RESOLUCION DIRECTORAL N° 374-2018-II-UCV Lima Ate/EP I.I.-DPI de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial acuerdan:

**PRIMERO.-**

Aprobar pase a publicación ( )  
Aprobar por unanimidad (X)  
Aprobar por mayoría ( )  
Desaprobar ( )

La tesis presentada por DURAND PONCE, JULIANA SECILIA, denominada:

APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA LÍNEA DE HABILITADO DE MANGUERAS EN LA EMPRESA RUBBER LINING PERÚ S.A.C, ATE, 2018.

**SEGUNDO.-** Al culminar la sustentación, el (la) estudiante DURAND PONCE, JULIANA SECILIA, obtuvo el siguiente calificativo:

NUMERO	LETRAS	CONDICIÓN
15	QUINCE	Aprobado por unanimidad

Presidente (a): VIDAL RISCHMOLLER JULIO CÉSAR

Firma

Secretario: FLORES PÁUCAR ARNOLD ÓSCAR

Firma

Vocal: RAMOS HARADA FREDDY ARMANDO

Firma



ATE Dra. Miriam Elizabeth Acuña Barrueto  
Coordinador de Escuela Profesional de Ingeniería Industrial  
UCV – Lima Ate

C.c: Archivo  
Escuela Profesional, Interesados, Archivo

Somos la universidad de los  
que quieren salir adelante.



ucv.edu.pe

## **DEDICATORIA**

Principalmente a mis padres Ademir y Cecilia,  
por todo su apoyo incondicional y confianza que  
me brindaron en cada etapa

A los ingenieros docentes de la escuela  
académica profesional de ingeniería industrial,  
quienes me brindaron sus consejos,  
conocimientos, aportes a lo largo de todo el  
proceso del proyecto

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por mantener a mi familia unida, por darme las fuerzas para no rendirme y siempre seguir adelante, pese a muchas circunstancias

A mi familia que estuvo de una u otra manera, motivándome, apoyándome en cada objetivo a seguir



### **DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD**

Yo, **Durand Ponce Juliana Secilia**, DNI N° **47560824**, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 22 de diciembre del 2018



---

Durand Ponce Juliana Secilia  
DNI 47560824

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Aplicación del estudio del Trabajo para mejorar la productividad en la línea de habilitado de mangueras en la empresa Rubber Lining Perú S.A.C, Ate 2018”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de Ingeniería Industrial.

Durand Ponce, Juliana Secilia

## ÍNDICE

DEDICATORIA .....	iii
PRESENTACIÓN .....	vi
I. INTRODUCCIÓN .....	16
1.1 Realidad Problemática.....	16
1.1.1 Realidad Problemática Nacional.....	16
1.1.2 Realidad Problemática Local .....	17
1.2 Trabajos previos.....	23
1.2.1 Antecedentes Nacionales .....	23
1.2.2 Antecedentes Internacionales .....	25
1.3 Teorías relacionadas al tema.....	27
1.3.1 Variable independiente: Estudio del trabajo .....	27
a) Estudio de Métodos .....	27
b) Estudio de tiempos .....	29
1.3.2 Variable dependiente: La productividad .....	39
1.4 Formulación del problema.....	40
1.4.1 Problema General .....	40
1.4.2 Problemas Específicos .....	40
1.5 Justificación del estudio .....	40
1.6 Hipótesis .....	41
1.6.1 Hipótesis General .....	41
1.6.2 Hipótesis Específicas .....	41
1.7 Objetivos .....	41
1.7.1 Objetivo General .....	41
1.7.2 Objetivos Específicos .....	41
II. MÉTODO .....	42
2.1 Diseño de investigación.....	42
2.2 Identificación de variables, operacionalización .....	42
2.3 Población y muestra .....	45
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	45
2.5 Validación del instrumento.....	45
2.6 Métodos de análisis de datos .....	46
2.7 Aspectos éticos .....	46
2.8 Breve descripción general de la empresa .....	46

2.8.1 Generalidades .....	46
2.8.2 Situación actual de línea de habilitado de mangueras .....	57
2.8.3 Propuesta de mejora .....	78
III. RESULTADOS .....	109
3.1 Análisis descriptivo de la variable independiente .....	109
3.2 Análisis descriptivo de la variable dependiente .....	110
3.3 Análisis inferencial .....	115
IV DISCUSIÓN.....	121
V CONCLUSIONES .....	123
VI. RECOMENDACIONES.....	124
VII REFERENCIAS .....	125
VIII .ANEXOS .....	129

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resumen de Resultados de encuestas .....	21
Tabla 2. Tabla de causas que influyen en la baja productividad .....	21
Tabla 3. Aplicación de estándares .....	29
Tabla 4. Valoración del ritmo de trabajo .....	33
Tabla 5. Tabla de Westinghouse .....	34
Tabla 6. Escala de valores para la proximidad de actividades .....	38
Tabla 7. Identificación de actividades .....	38
Tabla 8. Códigos de las proximidades .....	39
Tabla 9. Operacionalización de variables .....	43
Tabla 10. Matriz de Consistencia .....	44
Tabla 11. Demanda anual de mangueras en unidades .....	55
Tabla 12. Resumen del tiempo estándar (Pre-test) .....	58
Tabla 13. Descripción de actividades .....	59
Tabla 14. Método Guerchet en área de Producción .....	62
Tabla 15. Método Guerchet en almacén de materia prima y producto terminado .....	62
Tabla 16. Resumen de áreas requeridas y actuales .....	63
Tabla 17. Escala de valores para la proximidad de actividades .....	63
Tabla 18. Motivos .....	63
Tabla 19. Cuadro de resumen de relación entre puestos .....	64
Tabla 20. Identificación de actividades .....	64
Tabla 21. Código de las proximidades .....	65
Tabla 22. Resumen del diagrama de recorrido (Pre-test) .....	67
Tabla 23. Resumen de eficacia (Pre-test) .....	69
Tabla 24. Resumen de eficiencia (Pre-test) .....	70
Tabla 25. Resumen de Productividad (Pre-test) .....	71
Tabla 26. Porcentaje de medición del pre-test .....	72
Tabla 27. Actual diagrama de actividades del proceso de habilitado de mangueras .....	74
Tabla 28. Técnica del interrogatorio .....	77
Tabla 29. Propuestas de mejoras .....	78
Tabla 30. Resumen de Diagrama de recorrido propuesto .....	86
Tabla 31. Diagrama de actividades mejorado del proceso de habilitado de mangueras .....	88
Tabla 32. Verificar mandril .....	97
Tabla 33. Limpiar superficie de mandril .....	97
Tabla 34. Coger las herramientas implicadas .....	97
<b>Tabla 35.</b> Medir distancia en mandril .....	98
Tabla 36. Marcar distancia en mandril .....	98
Tabla 37. Empernar bridas en mandril .....	98
Tabla 38. Trasladarse al área de gomas .....	98
<b>Tabla 39.</b> Cargar primera capa de goma .....	99
Tabla 40. Retornar al área de mandril .....	99
<b>Tabla 41.</b> Envolver primera capa de goma en mandril .....	99
Tabla 42. Trasladarse al área de suministros .....	99
<b>Tabla 43.</b> Cargar los suministros implicados .....	100
Tabla 44. Envolver tela sintética sobre capa de goma .....	100
Tabla 45. Envolver alambre sobre eje .....	100

Tabla 46.Cargar capa de goma cubierta .....	100
<b>Tabla 47.</b> Envolver goma cubierta.....	101
Tabla 48.Remojar vendas .....	101
Tabla 49.Vendar el cuerpo de la manguera .....	101
Tabla 50.Cargar capas de goma.....	101
<b>Tabla 51.</b> Trasladar a área de almacén.....	102
Tabla 52.Almacenar .....	102
Tabla 53.Resultados tiempo estándar (Post-test).....	102
Tabla 54.Resultado Eficacia (Post-test).....	103
Tabla 55.Resultado Eficiencia (Post-test) .....	104
Tabla 56.Resumen productividad (Post-test).....	105
Tabla 57.Porcentaje de medición del post-test .....	106
Tabla 58. Comparación de resultados de diagrama de actividades .....	107
Tabla 59.Comparación de resultados de eficiencia, eficacia y productividad del pre test y post test .....	107
Tabla 60.Cuadro comparativo total .....	108
Tabla 61.Comparativo de tiempo estándar .....	109
Tabla 62.Comparativo de eficacia .....	110
Tabla 63.Comparativo de eficiencia.....	112
Tabla 64.Comparativo de productividad .....	113
Tabla 65.Tabla de regla de decisión .....	115

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.Ranking Mundial de mayor consumo de caucho .....	17
Figura 2.LLuvia de ideas .....	19
Figura 3.Análisis en el área de Producción. ....	20
Figura 4.Diagrama de Pareto .....	22
Figura 5.Cronómetro Mecánico.....	30
Figura 6.Cronómetro Electrónico .....	30
Figura 7.Tablero de observaciones .....	31
Figura 8.Matriz relación entre puestos .....	37
Figura 9.Organigrama de la empresa Rubber Lining Perú .....	47
Figura 10.Mapa de procesos de la empresa Rubber Lining Perú .....	49
Figura 11.Flujo de proceso desde la emisión del requerimiento del cliente.....	50
Figura 12.Flujo de proceso de habilitado de mangueras .....	51
Figura 13.Goma de caucho SGR-10.....	53
Figura 14.Masterbach .....	53
Figura 15.Líneas de producción de la empresa Rubber Lining Perú S.A.C .....	54
Figura 16.Distribución actual de planta.....	61
Figura 17.Matriz de relación entre puestos .....	64
Figura 18.Diagrama relacional de actividades .....	65
Figura 19.Diagrama de recorrido actual .....	66
Figura 20.Diagrama de hilos actual.....	68
Figura 21.Eficiencia, Eficacia y Productividad pre-test .....	72
Figura 22.Diagrama de Ishikawa para analizar las causas de los recorridos excesivos del operario.....	75
Figura 23.Diagrama de Ishikawa para analizar las causas de las demoras constantes .....	75
Figura 24.Insumos mal ubicados. ....	79
Figura 25.Existencia de insumos que impiden el paso fluido de operarios y gomas ubicadas en diferentes lugares .....	80
Figura 26.Falta de concientización en temas relacionados al orden y la limpieza .....	81
Figura 27.Falta de señalización en pasillos .....	81
Figura 28.Diagrama de flujo mejorado del proceso de habilitado de mangueras .....	82
Figura 29.Distribución de planta propuesto .....	84
Figura 30.Diagrama de recorrido mejorado .....	85
Figura 31.Diagrama de hilos propuesto.....	87
Figura 32.Separación de desechos en costales .....	89
Figura 33.Antes y después de los insumos ubicados.....	90
Figura 34.Antes y después de la señalización de pasadizos. ....	91
Figura 35.Antes y después de existencia de insumos, materiales que impiden el paso fluido de operarios.....	91
Figura 36.Antes y después de gomas ubicadas en diferentes lugares. ....	92
Figura 37.Antes y después del anaquel de suministros .....	93
Figura 38.Antes y después de falta de espacio determinado para almacén .....	94
Figura 39.Falta de concientización en temas relacionados al orden y limpieza .....	95
Figura 40.Antes y después de la operación envolver tela sintética .....	95
Figura 41.Carrito manual (plataforma rodante) para transportar las capas de gomas .....	95

Figura 42.Eficiencia, Eficacia y Productividad post-test .....	106
Figura 43.Comparación de resultados de eficiencia, eficacia y productividad pre test y post test.....	108
Figura 44.Comparativo de tiempo estándar.....	109
Figura 45.Comparativo de eficacia.....	111
Figura 46.Comparativo de eficiencia.....	112
Figura 47.Comparativo de productividad.....	113

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.Análisis descriptivo (Pre test-Tiempo estándar antes).....	110
Cuadro 2.Análisis descriptivo (Post test-Tiempo estándar antes) .....	110
Cuadro 3.Análisis descriptivo (Pre test-Eficacia).....	111
Cuadro 4.Análisis descriptivo (Post test-Eficacia) .....	111
Cuadro 5.Análisis descriptivo (Pre test-Eficiencia) .....	112
Cuadro 6.Análisis descriptivo (Post test –Eficiencia) .....	113
Cuadro 7.Análisis descriptivos (Pre test –Productividad).....	114
Cuadro 8.Análisis descriptivos (Post producción –Productividad).....	114
Cuadro 9.Prueba de normalidad con Kolmogorov, Productividad.....	115
Cuadro 10.Prueba de T-Student para la productividad (Medias) .....	116
Cuadro 11.Prueba de T-Student para la Productividad (sig) .....	117
Cuadro 12.Prueba de normalidad con Kolmogorov – Eficiencia.....	117
Cuadro 13.Prueba de T Student para la Eficiencia (Medias) .....	118
Cuadro 14.Análisis de la significancia de la eficiencia .....	119
Cuadro 15.Prueba de normalidad con Kolmogorov – Eficacia.....	119
Cuadro 16.Prueba de Wilcoxon para la Eficacia (Medias) .....	120
Cuadro 17.Análisis de la significancia de la eficacia .....	120

## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1.Técnicas del estudio del trabajo.....	129
ANEXO 2.Etapas del Estudio de métodos .....	129
ANEXO 3.Formato de hoja de cronometraje .....	130
ANEXO 4.Formato de diagrama de análisis del proceso .....	131
ANEXO 5.Formato encuesta.....	132
ANEXO 6.Técnica del interrogatorio.....	133
ANEXO 7.Formato Índice de eficiencia –Pre-test .....	134
ANEXO 8.Formato Índice de eficacia–Pre-test .....	135
ANEXO 9.Formato Índice de eficiencia–Post-test.....	136
ANEXO 10.Formato Índice de eficacia–Post-test.....	137
ANEXO 11.Resumen General (Pre-test).....	138
ANEXO 12.Resumen General (Post-test) .....	139
ANEXO 13.Cronograma de charlas de 5 minutos .....	140
ANEXO 14.Formato de seguimiento de asistencia de charlas de 5 minutos .....	141
ANEXO 15.Registro de asistencia a capacitación.....	142



ANEXO 16.Reporte de producción mensual (33 días) antes de la implementación de la mejora. ....	143
<b>ANEXO 17.</b> Reporte de producción mensual (33 días) antes de la implementación de la mejora. ....	144
ANEXO 18.Reporte de producción mensual (33 días) después de implementarse la mejora. ....	145
ANEXO 19.Reporte de producción mensual (33 días) después de implementarse la mejora. ....	146
ANEXO 20.Valoración o calificación de la actuación(A) y cronometraje de actividades (T).Pre-test.....	147
ANEXO 21.Valoración o calificación de la actuación(A) y cronometraje de actividades (T).Pre-test.....	148
ANEXO 22.Valoración o calificación de la actuación(A) y cronometraje de actividades (T).Post-test .....	149
ANEXO 23.Valoración o calificación de la actuación(A) y cronometraje de actividades (T).Post-test .....	150
ANEXO 24.Procedimiento definido de la línea de habilitado de mangueras .....	151
ANEXO 25.Presupuesto .....	152
ANEXO 26.Resultados de tiempo estándar (Pre-test).....	153
ANEXO 27.Resultados de tiempo estándar (Post-test) .....	154
ANEXO 28.Ficha técnica del cronómetro.....	155
ANEXO 29.Certificado de validez de instrumentos .....	156

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo general mejorar la productividad en la línea de habilitado de mangueras en la empresa Rubber Lining Perú S.A.C ;a través de la aplicación del Estudio del trabajo ,y a partir de la reestructuración de un nuevo método de trabajo que se basó en eliminar las actividades innecesarias ,reducir los desplazamientos ,simplificar las operaciones ,buscar una secuencia más lógica de trabajo ,agilizando el flujo ,esto se desarrolló con el apoyo de ciertas herramientas ;como los diagramas de recorrido , diagrama de análisis del proceso ,entre otros .

Se aprobó el procedimiento correspondiente a la línea de habilitado de mangueras; esto a partir de la implantación de un método de trabajo mejorado, posteriormente a ello, se realizó una nueva toma de tiempos para determinar el tiempo estándar; siendo así se compararon los resultados del pre test y post test mediante los indicadores de la productividad.

Estos resultados fueron sometidos a una prueba de normalidad, para ello se empleó la prueba de Kolmogorov, en donde se realizaron la comparación de las medias a través del T-Student y Wilcoxon; para finalmente obtener un incremento en la productividad de 29,50%, en eficiencia de 9,88% y en eficacia de 23,63%, de igual manera se redujo el índice de recorrido en un 63%, además de una reducción del tiempo estándar de 13,01 min.

**Palabras claves:** Estudio del trabajo, método de trabajo, tiempos y productividad.

## **ABSTRACT**

The main objective of this research work is to improve the productivity of the line of hoses enabled in the company Rubber Lining Peru SAC, through the application of the Study of the work, and from the restructuring of a new work method that is based on eliminating unnecessary activities, reducing travel, simplifying operations, looking for a more logical sequence of work, streamlining the flow, this was developed with the support of certain tools, such as the route diagrams, process analysis diagram, others .

The procedure corresponding to the line of habilitado of hoses was approved; this, after the implementation of an improved work method, after that, a new time was taken to determine the standard time; This being the case, the results of the pre-test and post-test were compared using the productivity indicators.

These results were subjected to a normality test, for this the Kolmogorov test was used, where the comparison of the means was made through the T-Student and Wilcoxon; to finally obtain an increase in productivity of 29.50%, efficiency of 9.88% and efficiency of 23.63%, likewise the travel rate was reduced by 63%, in addition to a reduction in time standard of 13.01 min.

**Keywords:** Study of work, work method, times and productivity.



**ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE  
TESIS**

Código : F06-PP-PR-02.02  
Versión : 09  
Fecha : 23-03-2018  
Página : 1 de 1

Yo, Carlos Francisco Alborno Jimenez, docente de la Facultad Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, sede Ate, revisor (a) de la tesis titulada

"Aplicación del estudio del Trabajo para mejorar la productividad en la línea de habilitado de mangueras en la empresa Rubber Lining Perú S.A.C Ate, 2018", del (de la) estudiante Juliana Secilia Durand Ponce, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 28% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Lima ,22 de Diciembre del 2018



Firma

Carlos Francisco Alborno Jimenez

DNI: 22973751

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------